

# 福井県におけるコア・サイエンス・ティーチャーを中心とした理科教育支援に関する質問紙調査とその一考察

福井大学大学院教育学研究科・坂井市立三国中学校 月 僧 秀 弥  
 福井大学教育地域科学部 細 江 悦 雄  
 福井大学教育地域科学部 西 沢 徹  
 福井大学教育地域科学部 中 田 隆 二  
 福井県教育庁義務教育課 三 崎 光 昭  
 福井大学教育地域科学部 浅 原 雅 浩

福井県では平成21年度から福井大学と福井県教育委員会が協力してコア・サイエンス・ティーチャー（以下、CSTと略）養成拠点構築事業に取り組み、福井県内では28名の現職教員が初級・中級・上級CSTとして活動している。今回、これらの現職CSTの他に、現在プログラムを受講中であるCST受講者も加えて、現職教員合計38名の意識及び現状調査を行った。更に、その同僚教員に対しても意識調査を行い、CSTを中心とした理科教育支援のための方策を検討し、CSTに対する支援の方向性について考察した。

**キーワード：**理科教育、コア・サイエンス・ティーチャー、中核教員、小学校、中学校、質問紙調査

## 1. 研究の背景

### 1.1 コア・サイエンス・ティーチャー（CST）とは

コア・サイエンス・ティーチャー（CST）とは「理科の指導力に優れた小・中学校教員であり、自ら教育実践を行うと共に、研修会や教材開発で中心的な役割を果たすことを期待されている教員」と定義されている<sup>1)</sup>。勤務校だけでなく、それぞれの属する地域における研修の講師などを勤める場合もあり、地域の理科教育の質を向上させることが期待されている。

「コア・サイエンス・ティーチャー養成拠点構築事業」は、現国立研究開発法人科学技術振興機構（以下JSTと略）によって平成21年度から公募されたものであり、総合科学技術会議により決定された「革新的技術戦略」およびJST「小・中学校理科教育に関する調査」の結果を受け実施された事業である<sup>1)~3)</sup>。

平成21年度に7都県が採択され、それぞれ実施期間4年間の事業が展開された。その後、平成24年度まで公募が行われ、初年度採択の7都県を含めて、合計16都府県が採択され、各都府県で本事業に取り組んだ。平成24年度に採択された埼玉県と三重県の取り組みも平成27年度が4年目にあたり最終年度になっている。この埼玉県、三重県を最後に、JSTから採択され支援を受けたプログラムはすべて終了することになる。一方、既にJSTによる支援が終了した14都府県の中には、実施大学や都府県教委が独自に予算措置を行いつつ、現在も事業の継続がなされている地域が5地域を越える<sup>4),5)</sup>。事業の中で養成されたCSTが地域の理科教育において中心的な役割を果たし、学校、地域の理科教育の質の向上に寄与していることが各都府県の事業報告書から読み取れる<sup>4),6)~11)</sup>。さらに、CST事業を通じて教員同士のネットワークがこれ

まで以上に密になり、授業研究や教材開発に取り組む姿もみられる。このように支援終了後も独自に事業を継続する事例が散見され、CSTが学校や地域で積極的に理科教育に活躍する姿も確認できるようになったことから、本事業が小学校や中学校の理科教育の充実に寄与し始めていると考えられる。

### 1.2 福井におけるCST養成現状

福井県では平成21年度から福井大学と福井県教育委員会が協力しCST養成拠点構築事業に取り組んでいる。JSTの支援終了後となる平成25年度以降も、福井大学と福井県教育委員会の間で継続実施の覚書を交わし、「福井CST養成・支援事業」として継続している<sup>1),12)~17)</sup>。

福井県で取り組んでいるCST養成・支援事業は、福井大学と福井県教育委員会が中心となり、更に福井県教育研究所（所謂、教育センターに相当）や福井県立恐竜博物館、福井市自然史博物館等県内の理科教育に関わる施設の協力のもと推進されている。また県内を7ブロックに分け、ブロック毎に拠点校を1校設けており、ブロックで行われるCST活動の会場校としたり、積極的に理科授業の公開を行ったりする場など、地域の理科教育の中心となる学校を指定している。福井県のCST養成プログラムでは、養成するCSTの区分を初級（福井大学教育地域科学部学校教育課程3～4年）、中級（福井大学大学院教育学研究科在籍）、上級（実務経験7年以上の現職小・中学校教員）としている。理科教育や理科内容学、および学級経営に関する受講内容が「基礎知識・知識・技能・指導力・総合力」の観点に区分されており、プログラム受講者は県内協力機関等が開講するこれらの観点別の講座の中から各自で選択受講し、自己啓発的にCSTとなる

形式を採用している。

平成26年度末までに初級, 中級合計24名が養成プログラムを修了し, そのうち11名が福井県教員として採用されCSTとなっている。上級は17名がCSTに認定された。平成27年8月現在, 初級, 中級, 上級合わせて32名がCST養成プログラムを受講中である。

### 1.3 全国におけるCSTに関する調査の現状と課題

CST養成拠点構築事業はこれまで実施都府県ごとにその活動をまとめた業務成果報告書が作られたり, シンポジウムなどが行われたりしてその成果がまとめられている<sup>1)~28)</sup>。各都府県の実施主体である大学や教育委員会が取りまとめ, 各県の取り組みや現状, さらに現職教員CSTの活動報告されている。例えば, 愛知県の平成24年度成果報告書では, 愛知教育大学を中心として小学校理科教員研修に関する要望などが調査報告されている<sup>7)</sup>。ここでは教員研修の内容に求めることが教職経験年数によって異なることや経験年数が少ない方が研修の受講意欲が高いこと等がまとめられている。また, 三重県の平成26年度の成果報告書では, 小学校に勤務する教師の理科に対する意識調査が, 現職CST教員によって行われており, 理科授業を担当する経験を積むことで理科指導に対する自信度が高くなること等が報告されている<sup>8)</sup>。大阪教育大学科学教育センターが平成23年度に小学校教員, 平成25年度に中学校・高等学校教員に対してそれぞれ行った理科指導に関する教員の意識調査では, 教職経験年数1~10年の若手教員が研修の充実を必要と感じていることや, 研修を行うための時間確保の必要性が述べられている<sup>29)~31)</sup>。

福井県においても, CSTとその養成に関する調査が平成22年度に福井大学によって現職教員受講者に対して行われ, 養成プログラムの内容について意見がまとめられた<sup>13)</sup>。上級CSTが講師となって実施したスキルアップ教室の際には, 受講者として参加した教員に対してアンケートを実施し, CSTが行った理科の教員研修に対する参加者の反応が調査されている。しかしこのように成果報告書で紹介されている調査報告では, CST事業におけるCST活動の評価と効果という面では検証が行われていない。

一方, 小学校理科に関しては, 平成20年度, 平成22年度にそれぞれJSTにより「小学校理科教育実態調査」が行われている。平成20年度の調査では理科の教育環境や研修状況の調査が行われ, 平成22年度の調査は理科支援員等配置事業についてその施策などの効果を検証するために行われている<sup>2), 32)</sup>。

またCST養成拠点構築事業に関する研究として, 神奈川県における取り組みがまとめられ, CST事業により神奈川県内の理科教員のネットワークが作られたことやCST養成プログラムに参加したいという教員が出てきたことなどその成果報告がある<sup>33)</sup>。

以上, 我々が調査しうる範囲ではCST養成拠点構築事

業が本格的に始まり小学校や中学校でCSTが活動をはじめて以降, CSTについては意識調査も行われ, CST活動に関する報告はなされている。しかし多くの成果報告書では, 単に実施内容を羅列的に報告しているだけで, CSTが関わった事による効果について追跡調査や検証が行われていない。さらに, CST活動の分析や, CSTとその同僚教員に関する意識調査及びその関係に関する調査研究も十分には行われていない。そのためCST事業におけるCSTの活動と効果を検証する必要があると考えられる。

### 2. 研究の目的

今後大学や都府県教委により独自に組まれている予算がなくなり, これまで行われてきた形でのCST養成やCST運営などの事業全体が継続できなくなることが考えられる。しかし, この事業により培ったCSTの養成とその活動は理科教育の充実に対して成果を上げていることから, そのような状況下においても, 何らかの打開策を見いだして継続する意義があるのではないかと考えられる。そのためCST活動を把握し, CSTの現状と課題を明らかにすることで, CSTに対する支援の課題について検証する必要がある。

本研究では, 福井県におけるCSTの意識調査と活動の現状, 更にCSTの同僚教員とCST事業の関わりを質問紙によって調査を行った。福井県はCST養成拠点構築事業に最初に採択された県であり, JSTによる支援が終了した現在でも, 福井大学と福井県教育委員会が協力して事業を継続しているため十分な活動実績がある。さらに本プログラムでは, 7年以上の教職経験がある上級CSTと, 大学・大学院を卒業(または修了)して4年以内の若手教員である初級または中級CSTが輩出されており, それぞれが可能な範囲でCST活動を行っているため, CSTによる多様な活動の継続が期待でき, 本調査を行うために適している地域であると考えた。また, CSTが活動する場所で基盤となるのは言うまでもなくその勤務校である。地域の理科教育における中心的役割を果たすことができるようになるためには, 円滑な学級経営に加えて勤務校に十分な基盤を置き, 理科教育の中心となるところから始まると考えている。したがって, 勤務校におけるCSTの活動状況や, 同僚教員から見たCSTの在り方, 共に勤務する意識などについても調査を行う必要があると考えた。そのため, 今回の調査では, CST教員だけでなく, その同僚教員も含めて調査の対象としており, 質問紙調査が有効であると考えた。

本調査によりCSTの各学校での活動の現状と役割を把握することができ, CST活動の課題もみえてくるのではないかと考えている。

そこで, (1) CST事業の学校現場に対する効果, (2) CSTを中心とした理科教育の質の向上に対する効果, 更には(3)今後の支援の方向性を調査し, CSTの意識調査と活動の現状, 及びCSTの同僚教員とCST事業の関わり

を調査した。さらに本調査結果を分析し、CSTを中心とした理科授業支援のための方策について検討し、支援の方向性について考察した。

### 3. 研究の方法

#### 3.1 調査対象

本調査は福井県内に勤務するCST養成拠点構築事業に関係する現職教員と、それら1人につき同僚教員2名に対して行った。CST内訳は、上級CST 14名、中級CST 3名、初級CST 8名、受講者13名の合計38名である（上級CSTのうち3名は学校以外に勤務）。

調査は平成27年7月中旬に各学校宛てに調査用紙を郵送し、3週間程度の期間で回収することによって行った。現職CST及び上級CST養成プログラム受講者（以下受講者と略）と同僚教員に対しては異なる質問紙を使用した。調査用紙の返答率は上級93%、中級100%、初級71%、受講者62%であった。同僚教員については、同じ学校に2名のCSTが在籍している場合や理科の教員が少ない学校もあるため、小学校22名（この内15名が理科授業を担当し、7名は理科授業を担当していない）、中学校24名から回答を得た。

#### 3.2 調査内容

現職教員CSTに行った質問紙の内容を図1に示した。CSTになった目的と、これまでのCSTとしての活動、今後のCSTとしての取り組みを比較する構成である。また、上級、中級、初級、受講者を区別して調べることで、教職経験の差による意識の差も明らかになる。次に、それぞれのCST・受講者がこれまでの活動やこれからの活動を考えて、CSTとして活動するために必要と感じる「CSTとしての必要な力や支援」について質問した。最後に「CSTが活動するための環境」についても質問した。

現職教員CSTの同僚教員に対して行った質問紙の内容を図2に示した。小学校と中学校の両方の教員に対して同じ内容のアンケートを行った。本調査では理科授業を担当することへの不安、授業で困ったことがあったときの解決方法、理科の授業を安心して担当するために必要な支援などを質問した。平成20年度にJSTによって行われた調査では<sup>2)</sup>、小学校で理科を教えている教員の5割が理科全般の内容の指導が「苦手」、「やや苦手」と回答していることが、既に分かっている。今回この部分について再調査し、「心配」や「不安」な内容についても調査した。また小学校教員の中には、理科授業を担当しない状況もあることから、この場合の担当しない理由や、どのような環境であれば授業が担当しやすいのかについても合わせて調査した。

福井県ではCST事業に取り組み始めて7年目となっており、比較的CSTの存在が認知されるようになってきている。そのため、CSTが講師となる研修会も数多く実施されるようになってきた。しかし、今後もCSTが地域の

- Q1 基礎調査  
性別・教職経験年数・保有している教員免許の教科  
勤務校(勤務年数)学級担任、氏名、持ち時間数理科・理科以外
- Q2 理科の授業の担当の仕方。
- Q3 地区における理科に関する取り組み。
- Q4 なぜCSTになろうと思いましたか。  
a. 自分の授業力向上のため  
b. 教材開発・教材研究に取り組むため  
c. 一緒に授業改善や教材研究に取り組む先生を探したいと思ったため  
d. 県や大学などの機関と連携して授業を行うため  
e. 学会などでの研究・実践成果の発表・情報収集  
f. 地区の理科教育を推進するため  
g. その他
- Q5.1 CST(又はCST受講者)になって取り組んだ活動。  
a. 自分の力量アップ(授業力、教材研究・開発)  
b. 他校の先生と協力して教材開発や授業改善  
c. 校内での授業公開・研究会  
d. 教材などの研究会  
e. 所属校内での研修会  
f. 近隣小中学校への相談・助言・支援活動  
g. 近隣小中学校教員への電話・メール等での質疑応答  
h. 次世代CSTの養成に関する支援(学校インターンの受入等)  
i. 子ども向けイベントでの担当講師  
j. 地区・県研究集会、学会等での研究・実践成果の発表  
k. 近隣小中学校での研修会の講師  
l. 所属地区外での研修会の講師  
m. 教育センター等での研修会の講師(研修施設)  
n. その他
- Q5.2 CST(又はCST受講者)としての活動実績を具体的に。
- Q6.1 今年取り組もうと思っている活動。  
a. 自分の力量アップ(授業力、教材研究・開発)  
b. 他校の先生と協力しての教材研究・開発や授業改善  
c. 校内での授業公開・研究会の開催  
d. 教材などの研究会の開催  
e. 所属校内での研修会の開催  
f. 近隣小中学校への相談・助言・支援活動  
g. 近隣小中学校教員への電話・メール等での質疑応答  
h. 次世代CSTの養成に関する支援  
i. 子ども向けイベントでの担当講師  
j. 地区・県研究集会、学会等での研究・実践成果の発表  
k. 近隣小中学校での研修会の講師  
l. 所属地区外での研修会の講師  
m. 教育センター(研修施設)等での研修会の講師  
n. その他
- Q6.2 CSTとして今年取り組みたい活動を具体的に。
- Q7.1 CSTとして活動するために必要だと感じること。  
a. 自分の力量アップ(授業力向上)  
b. 自分の力量アップ(教材研究や開発)  
c. コミュニケーション力  
d. 一緒に活動する先生の実在  
e. 市町村教育委員会や県教育委員会などの機関の連携・バックアップ  
f. 地区・県研究集会、学会などでの研究・実践成果の発表・情報収集  
g. CSTの研修会(公開セミナーやシンポジウム等)  
h. CST同士が気軽に連絡を取りあえるネットワーク  
i. その他
- Q7.2 CSTとして活動するために必要だと感じることを具体的に。若手の理科の先生を育てるためにやるべき事。

図1 現職教員CST(またはCST受講者)に対する質問紙の内容



## Q1 基礎調査

性別, 教職経験年数, 保有している教員免許, 勤務校(勤務年数), 学級担任, 持ち時間数

## Q2 理科の授業について。

- (1) 理科の授業を持っていますか。
- (2) 理科の授業を持っていて, 心配なことや不安なこと。
- 実験・観察の準備や後始末
  - 授業内容の難しさ
  - 実験や観察の難しさ
  - 授業や実験について, 事前やうまくいかないとときに相談する相手がいないこと
  - その他

## Q3 理科の授業で困ったときどうしてるか。

- 同僚の先生に相談している
- 自分の力で調べ, 解決している
- 困っても, そのまま授業に臨んでいる
- その他

## Q4 理科の授業を受け持つためには必要なこと。

- 常に相談できる同僚
- 地区内に相談できる理科を得意とする先生
- 観察・実験器具の貸し出し
- 実験講習会や研修会
- その他

## Q5 理科の授業において, 心掛けていること。

## Q6 なぜ理科の授業を持たなかったのか。

- 実験・観察の準備や後始末の大変さ
- 授業内容の難しさ
- 実験や観察の難しさ
- 授業の持ち時間数の関係
- その他

## Q7 これまで理科の授業を持ったことはありますか。何年生を持ちましたか。またその際に困ったこと。

## Q8 理科の授業を受け持つために必要な同僚からの支援

- 常に相談できる同僚の存在
- 地区内に相談できる理科を得意とする先生の存在
- 観察・実験器具の準備
- 特に支援は必要ない
- その他

## Q9 CSTについて

- (1) CSTを知っているか。
- (2) 勤務校にCST(又はCST受講をされている先生)がいるのを知っているか。
- (3) CSTに理科の授業などに関して質問したことはあるか。
- (4) その内容を記入してください

## Q10 理科全般及び各分野・単元における指導力向上のために必要な理科の研修会の数。

## Q11 それぞれの学校で生徒が意欲的に理科に取り組むために必要だと思うこと。

図2 現職教員CST(またはCST受講者)の同僚の教員に対する質問紙の内容

理科教育の中で中核的役割を果たすためには, その認知度そのものが重要であると考え。そのため, 「CSTを知っているか」, 「同僚がCSTであることを知っているか」, 「学校の同僚CSTに理科の質問したことがあるか」等, CSTの認知度についても調査した。

## 4. CSTに対する調査結果の分析

## 4.1 CSTになった理由

CSTになろうと思った理由に関する調査結果を表1に示した。

表1 Q4 なぜCSTになろうと思ったのか

回答者	初級CST	中級CST	上級CST	上級受講	合計
CST(又は受講者)の数	6	3	13	8	30
a. 授業力向上	5	3	12	7	27
b. 教材開発・教材研究	3	2	7	3	15
c. 一緒に取り組む教員	1	0	3	3	7
d. 大学などと連携	1	0	0	0	1
e. 情報発信・情報収集	1	0	1	0	2
f. 地区の理科教育の推進	0	0	7	1	8
g. その他	0	0	2	2	4

N = 30 (複数回答)

学部生または大学院生の時にCST養成プログラムを受講した初級または中級CST群は, 「授業力向上」と「教材開発・教材研究」を理由に挙げている。CSTを目指した時には, まだ実際の学校現場で授業を担当していないため, 自身の技術, 技能の向上を目的とした自己研鑽の取り組みを挙げていることが分かる。

実務経験7年以上の上級CSTや受講者群の場合には, 「授業力向上」と「教材開発・教材研究」の項目だけではなく, 「地区の理科教育の推進」を挙げた者が約38%, 「一緒に取り組む先生」を探すという項目を挙げた者が29%と多くなっている。学校で授業や生徒指導などに取り組む一方で, 自分の理科授業だけではなく各勤務校や各地区での理科教育の充実に取り組みたいという意欲あるいは義務感があると言える。またこれらの教員から得られた回答の中で, 「その他」として記述されていた中には, 「勤務校の理科の苦手な教員の助けとなるため」や「若い教員方とのネットワーク作り」という内容が書かれていた。自分自身の授業力の向上や自分の授業のための教材開発, 教材研究だけでなく, 勤務校や所属地区での理科教育の中心になっていこうという, より強い意欲を読み取ることができる。

## 4.2 CSTとしての取り組み

CST(又は受講者)としての, これまでの取り組みを質問した結果を表2にまとめた。多くのCSTが「自分の力量アップ」に取り組んできたことが分かる。「授業公開・授業研究会」「教材開発や授業改善」のように自己研鑽に繋がる取り組みが多い。

大学や大学院を卒業・修了して数年以内である初級・中級CST群にとってのCSTの取り組みは「自分の力量アップ」が多い。「教材研究や授業改善」に取り組む場合もある。一方, 教員になって7年以上の上級CST・受講者群の取り組みでは, 初級・中級群と同様に「自分の力量アップ」, 「授業公開・授業研究会」, 「教材開発や授業改善」が高い割合で挙げられていると同時に, 「研究・実践成果の発表」が増えている。これは, 所属する小学校

教育研究会理科部会や中学校教育研究会理科部会の業務として実践発表に取り組む事が増えたり、CSTとして自主的に学会などでの研究発表を行ったりするようになっていてことを反映している。近隣の小中学校に対する支援の要請を受けての活動や研修会の講師を務めることもあるようで、上級CSTがそれぞれの地域の理科教育の中核教員になっていることが分かる。

表3はCST（又は受講者）が今年度に取り組もうと考えている活動を質問した結果である。表2と同様に初級・中級CST群では自己研鑽に関わる内容が多かった。一方、上級CST・受講者群では、「所属校での研修会 24%」、「近隣小中学校の支援 24%」、「次世代CSTの養成に関する支援 48%」が高い割合であり、地域の理科教育の中核教員としての活動を目指して持っていることが分かる。

表2 Q5 CST(又は受講者)になり取り組んだ活動

回答者	初級CST	中級CST	上級CST	上級受講	合計
CST(又は受講者)の数	6	3	13	8	30
a.自分の力量アップ	6	3	11	8	22
b.教材開発や授業改善	1	2	6	1	12
c.授業公開・授業研究会	1	1	12	2	17
d.教材などの研究会	0	0	5	0	6
e.所属校内での研修会	0	1	2	1	4
f.近隣小中学校の支援	0	0	4	2	6
g.近隣小中学校教員からの質疑応答	0	0	4	1	5
h.次世代 CST の養成に関する支援	0	0	4	3	7
i.子ども向けイベント講師	2	0	3	2	7
j.研究・実践成果発表	0	0	9	1	10
k.近隣小中学校での研修会の講師	0	0	4	0	4
l.所属地区外での研修会の講師	0	0	2	0	2
m.教育センター等での研修会の講師	0	0	3	1	3
n.その他	0	0	4	2	6

N = 30 (複数回答)

表3 Q6 平成27年度 取り組もうと思っている活動

回答者	初級CST	中級CST	上級CST	上級受講	合計
CST(又は受講者)の数	6	3	13	8	30
a.自分の力量アップ	6	3	11	7	27
b.教材開発や授業改善	1	1	6	3	11
c.授業公開・授業研究会	1	0	8	4	13
d.教材などの研究会	2	0	5	2	9
e.所属校内での研修会	1	0	3	2	6
f.近隣小中学校の支援	0	0	5	0	5
g.近隣小中学校教員からの質疑応答	0	0	3	0	3
h.次世代 CST の養成に関する支援	0	0	6	4	10
i.子供向けイベント講師	0	0	3	4	7
j.研究・実践成果発表	0	1	3	3	7
k.近隣小中学校での研修会の講師	0	0	2	0	2
l.所属地区外での研修会の講師	0	0	1	0	1
m.教育センター等での研修会の講師	0	0	1	0	1
n.その他	0	0	1	0	1

N = 30 (複数回答)

CSTとして今年取り組みたいこととして、表3にある回答以外では次のことが挙げられていた。「ノートや授業の作り方を若い教員に向けて発信する」、「他の職業の方との連携」、「デジタル教科書の作成」等である。これらの内容から、具体的な目標を持ち活動に取り組んでいるCSTもいることが分かる。

#### 4.3 CSTとして活動に必要なだと感じる事

CST（又は受講者）として様々な取り組みを行うために必要な事だと感じることを質問した結果を、表4にまとめた。

表4 Q7 CSTとして活動に必要なだと感じる事

回答者	初級CST	中級CST	上級CST	上級受講	合計
CST(又は受講者)の数	6	3	13	8	30
a. 授業力向上	5	2	11	7	25
b. 教材研究や開発	4	1	10	7	22
c.コミュニケーション力	3	1	9	5	19
d. 一緒に活動する先生	5	2	10	6	23
e. 教育委員会との連携・バックアップ	1	0	9	2	12
f. 研究・実践成果の発表・情報収集	0	0	6	1	7
g. セミナーやシンポジウム等	0	0	6	0	6
h. CST 同士のネットワーク (SNS 等)	2	0	7	3	12
i. その他	0	0	1	1	2

N = 30 (複数回答)

Q4, Q5, Q6の内容と同様に「授業力向上 83%」や「教材研究や開発 73%」など、自分の力量をアップさせる内容についてはいずれも7割以上の教員が挙げている。このことから、多くのCSTが日々の自己研鑽の必要性を感じていることが分かる。

次点は、「一緒に取り組む先生の存在 77%」や「CSTとしてのコミュニケーション力 63%」である。CST活動は個人活動ではなく、同じ目的を持った教員同士が協力しながら行う活動であるべきと共通認識されている結果と考えられる。そのため、「セミナーやシンポジウム等」のような直接顔を合わせて議論する機会（20%）だけでなく、SNS等を利用した日常的に情報交換できる「CST同士のネットワーク」の必要性を感じている教員（40%）も多い。

ここでも、教職経験年数に差がある初級・中級CST群と上級CST・受講者群の間で結果に違いが表れている。教職経験年数が多い教員の方が自己研鑽だけではなく、教員同士のネットワークの必要性を感じていることを示している。

図3は、「CSTとしての活動に必要なこと」や「若手教員を育てるためにやるべきこと」についての質問の項目において、自由記述で書かれたものを表4で挙げた項目の内容に基づいて分類したものである。「同僚教員や若手教員とのコミュニケーションやネットワーク」に関する内容が多く、今後の課題であると考えられる。「女性

図3 Q7.1 CST活動に必要だと感じることで、若手の教員を育てるためにやるべき事について自由記述

a, b 「授業力向上」「教材研究や開発」
・まずは自分の授業力アップが大切
・「自分しかできない」という専門分野
・自分の力量をアップしようとする態度・意欲
c, d, h 「コミュニケーション力」「同僚」「ネットワーク」
・コミュニケーションがとれる場
・若手とベテランのネットワークや共働作業
・ネットワークを広げながら仲間とともに活動していくようなシステム
・Facebook 上のコミュニティ
・先生同士の繋がり、コミュニケーション
・日常的に発信し、情報交換できるコミュニティ
・一緒に仕事をする中で、授業内容や教材を聞き自分のものにすること
・何か困ったときに気軽に相談できる場
・授業ヒントの紹介などをして理科自体に先生方が興味を持つこと
・女性は、結婚・出産・子育てととなかなか忙しく、時間を捻出することが難しいので一緒に活動する女性の仲間が必要
e 「教育委員会との連携、バックアップ」
・周りの先生方の理解、活動できる場の提供
・悉皆研修で教科の先生で研修する仕組み
f, g 「研究発表」「セミナーやシンポジウム」
・研修会や学習会に積極的に参加する必要
・CST合同研修会のような情報交換の場
i 「その他」
・わずかながらでも支援金の存在
・小教研、中教研との連携
・活動する時間不足をどう解消するか
・事務局や推進員の組織作り
・理科の授業のシステム化

CSTが少ない」ことを指摘している。CSTもあり、現在上級CSTにおいて女性が1名（6%）、受講者において4名（受講者に占める割合が31%）であることを考えると女性CSTを増やす必要があると感じる。女性の割合が少ないことの原因は本調査からは不明であるが、今後は女性教員を中心とした広報を行ったり、CST養成プログラムを受講しやすくしたりする取り組みが必要かもしれない。また、福井県小学校教育研究会理科部会や福井県中学校教育研究会理科部会、市町教育委員会など既存の組織とのさらなる連携の必要性を感じている教員も少なくないことが分かる。

## 5. CSTの同僚教員に対する調査

### 5.1 理科の授業を持つ事への不安

CSTの同僚教員にも質問紙調査を行った。表5は現在理科授業を担当して小中学校の教員に対して、理科の授業を担当することへの不安を調べた結果である。小学校、中学校とも理科授業を持つことへの不安を持つ教員が多い（小学校86%、中学校67%）ことが分かる。平成20年度の小学校教員に対するJSTの調査<sup>3)</sup>（学級担任として理科を教えることが苦手、やや苦手を合わせ回答では50%）と比較すると、今回の調査結果の方が理科授業を担当することへの不安を回答した割合が高かった。質問の仕方が「得意／苦手」ではなく「不安」という言葉を使った

表5 理科授業を持つ事への不安

	小学校	中学校
ある	13	16
ない	2	8

小学校 N=15, 中学校 N=24

表6 理科授業を持つとき不安な理由

	小学校	中学校
a. 実験・観察の準備や後始末	8	13
b. 授業内容の難しさ	2	4
c. 実験や観察の難しさ	11	6
d. 相談する相手がいないこと	0	0
e. その他	2	5

小学校 N=13, 中学校 N=16（複数回答）

表7 理科授業で困ったときの対応

	小学校	中学校
a. 同僚の先生に相談	12	15
b. 自分の力で調べ解決	7	10
c. そのまま授業に臨む	1	3
d. その他	0	1

小学校 N=13, 中学校 N=16（複数回答）

表8 理科の授業を受け持つために必要なこと

	小学校	中学校
a. 常に相談できる同僚教員	13	22
b. 地区内に理科を相談できる先生の存在	3	6
c. 観察・実験器具の貸し出し	2	6
d. 実験講習会や研修会	4	9
e. その他	3	4

小学校 N=15, 中学校 N=24（複数回答）

こと、この調査では理科を得意とする教員であるCSTが調査対象ではないこと、小学校教員の場合には理科を専門としない教員が多く理科授業に苦手意識を持っている割合が大きいこと等が理由として考えられる。小学校教員の回答者（N=15）の中で中高の理科免許を持っている教員は3名であった。中学校教員の回答者（N=24）は全員理科教員である。不安を持つ理由を質問した結果を表6にまとめた。その結果、小学校では「実験や観察に対する難しさ」や、「実験や観察の準備や後始末に対する不安」が大きい。

中学校教員でも理科授業に対する不安を持つ教員の数が多いことが分かる。中学校教員は全員が理科免許を持ち、理科を専門としている教員である。理科を専門とする教員でも理科に対して不安を持つ理由としては、「実験・観察の準備や後始末の大変さ」に対する不安が最も多かった（81%）。さらに、「実験や観察の難しさ」も不安に感じているようである。これは、平成24年度中学校理科教員に対するJSTの調査報告書<sup>3)</sup>でも述べられているように（領域別に苦手／やや苦手と答えた割合、物理31%、化学12%、生物27%、地学45%）、理科を専門としている中学校の教員でも、物理、化学、生物、地学の全ての分野に精通している教員は少なく、自分の専門とする分野以外には不安があるためと考えられる。「その他」に関する記述内容では、「安全面に対する不安」や「生徒の理解に対する不安」が挙げられていた。



このような不安を持ちながらも教員は授業を進めなければならない。表7は、授業の準備や実験などに関して困ったときの対応についての調査結果である。教員93%が同僚の教員に相談して解決しようとしていることが分かる。中学校の場合、理科準備室で授業準備をする場合もあり、複数の理科教員同士が悩みを相談しながら授業に取り組む事ができている現状を表していると考えられる。

表8は理科授業を担当するために必要だと感じる事についての調査結果である。小学校87%、中学校92%の教員が「常に相談できる同僚教員の存在」を挙げている。相談するときには急に相談したいと感じる事が多いため、すぐ近くに相談できる教員が存在していることの必要性を感じているのであろう。また、中学校理科担当教員の38%が「実験講習会や研修会」を挙げている。学習指導要領や教科書が変わる毎に実験内容や学習内容の一部が変わるため、教員も学び続ける必要があるためではないだろうか。「その他」に関する記述として「予備実験に時間がかかる」ことや、「実験を行う予算が十分確保されていない」こと等も挙げられている。

## 5.2 小学校における理科授業

小学校における理科授業の担当の仕方を調査した。それらに関連する質問の回答結果を表9と表10に示した。学級担任が理科授業を担当しない事例が、今回調べた全ての小学校で認められた。表9から、「持ち時間数などの関係」で理科授業を担当しない教員もいることが分かる。小学校低学年では生活科が行われているため、小学校教員の理科授業を担当する機会が減っている。表10から、実際に理科授業を担当したことがない教員もいる。持ち時間数の調査から考えると、学級担任が担当しなかつ

表9 2015年度に理科授業を持たなかった理由

	小学校
a. 実験・観察の準備や後始末の大変さ	0
b. 授業内容の難しさ	2
c. 実験や観察の難しさ	1
d. 授業の持ち時間数の関係	4
e. その他	1

N = 7 (複数回答)

表10 これまでに理科の授業を持ったことがあるか

	小学校
はい	4
いいえ	3

N = 7

表11 理科授業を受け持つために必要な同僚教員からの支援

	小学校
a. 常に相談できる同僚教員の存在	7
b. 地区内に相談できる理科を得意とする先生の存在	2
c. 観察・実験器具の準備	6
d. 特に支援は必要ない	0
e. その他	0

N = 7 (複数回答)

た理科授業を他の学級担任が担当することもあるが、教頭や教務主任など、学級担任ではない教員が担当することも多いようである。そうすると理科の授業を担当することができる教員が限られてくることから、今回得られた結果のような現状になっていると考えられる。

表11は小学校教員が理科授業を担当するために必要だと感じる同僚教員からの支援について質問した結果である。ここでは、「常に相談できる同僚教員の存在」「観察、実験器具の準備」を答えている割合が多い。理科授業における観察実験の大変さを感じているためだと考えられる。

学校や地域の理科教育の質を向上させるというCSTに期待される活動と、この調査結果を考え合わせると、学校や地域の理科教育の中核となりすぐに相談できるCSTのような教員の必要性が分かる。

## 5.3 教員研修の必要性

理科における指導力向上のために必要だと感じる教員研修の回数を表12に示した。小学校および中学校教員ともに教員研修の必要性を感じていることがわかる。小学校教員では1回の割合が50%と最も多くなっているが、3回、4回と答える教員も33%になっている。中学校では2回と答える教員が33%で最も多かった。

表12 Q10理科の研修会の必要回数(1年間当たり)

	小学校 (割合)	中学校 (割合)
無答	1	3
0回	1 (5%)	1 (4%)
1回	11 (50%)	6 (25%)
2回	2 (9%)	8 (33%)
3回	5 (23%)	3 (13%)
4回以上	2 (10%)	3 (13%)

小学校 N = 22, 中学校 N = 24

理由として、「研修を受けることができる時期が夏期休業中など長期休業中だけである」という記述もあり、日常業務の忙しさから参加したくても参加できないという現状がわかる。研修の必要性は分かっているが少ない回数を答えているという記述もあった。

現在、福井県教育研究所でも毎年理科の教員研修を行っているが、参加できる教員数は限られている。福井県は教育研究会も県全体を7ブロックに分け、ブロック毎に教員が小学校教育研究会理科部会や中学校教育研究会理科部会を組織している。このブロック毎にも理科部会が主催して研修会を行っている。これらの研修会にも多くの教員が参加するが、全ての教員が参加できるわけではなく、全ての学習内容を網羅することもできない。したがって、各学校において理科教育の充実を図るためには、各学校や各地区に気軽に質問できるCSTの存在が重要であることが考えられる。

研修内容に関しては、「現在担当の学年のポイント」や「事故が起こらないようにするポイント」、「植物の育て方のポイント」など具体的な内容を求めているよう

ある。

これらのような、一般の教員が求めるポイントをわかりやすく指導できる力も今後のCSTに必要であることが考えられる。

#### 5.4 CSTに対する認知の現状

表13はCSTの認知度である。CST又は受講者の同僚教員に対する今回の調査の結果、CSTという言葉を知っていると答えた割合が61%であり、比較的その認知度は高いように感じる。今回の質問紙調査は全てCST又は受講者の勤務校の同僚教員に対するものである。また、中学校回答者は全員理科教員である。小学校CST在籍校のいくつかは地域の拠点校に指定されている。そのため、今回の調査対象は、福井県内全域の教員に対して行った場合よりも、CSTに対する認知度は高くなっていると考えられる。

表14は同僚教員がCSTであることの認知度である。こちらは57%と低くなるが、受講者が受講中であることを同僚教員に伝えていないことが考えられる。

表15に挙げたCSTに対して理科の質問をした割合を見ると、「はい」と答えた割合は小中学校で35%であった。身近なCSTの存在は知っているが実際に質問することは3割程度であった。この中で、実際にCSTに質問した内容を記述してもらった結果を見ると、小学校では「顕微鏡の効果的な使用法」、「実験器具について授業の行い方と良い教材」、「指導案の書き方や授業展開、教材の選定」、「理科の実験の進め方、注意点」、「理科の授業の系統性」、「双眼実体顕微鏡について」などが挙げられていた。一方中学校では「銅の酸化実験で使用する銅の前処理について」、「授業構成や発問について」、「実験や観察の仕方」などであり、実験内容や実験・観察装置、教材に関する内容であった。ここで挙げられたこれらの内容は、実際に理科授業に携わる多くの教員が知りたいと思っている内容に相当すると考えられる。このような内容について、CSTが更にその知識や技術を身に付け積極的に情報を伝えていくことによって、CSTの認知度が高まることにも

繋がっていくと考えられる。

#### 6. 成果と課題

今回の調査の分析からCSTの必要性を再認識することができた。

小学校でも中学校でも理科の学習内容や実験観察について不安な部分がある教員が多い。本来は教員研修などで学ぶ必要がある内容もあるが、現職教員は忙しく学ぶための時間が十分にあるわけではない。そのため気楽に質問できる教員が勤務校や近隣校にいて、悩んだときや困ったときに質問しながら解決し、教員が学び続けることができる環境が必要である。そのため、各学校や各地区に中核となる理科教員が存在することの意義は非常に大きく、CSTはその役目を果たす存在となる。また、理科が得意なCSTにとっても、一緒に活動する教員がいることで初めて意識を高め合い共に学び続けることができることが今回の調査から分かった。

福井県内における小学校数は194校、中学校数は74校である。CST、受講者の在籍校は小学校15校、中学校18校で、その割合は小学校7.7%、中学校24%である。CSTの認知度を高めるためには小学校に在籍するCSTの人数を増やすことと、中学校に在籍するCSTが小学校の理科教育に積極的に関わることが必要であると考えられる。そこで、これまでも小学校の理科教育に積極的に関わってきた中学校在籍者のCST活動について、他のCSTも情報共有し、同様の取り組みを広めていくことも有効であると考えられる。

既にCSTとなった教員が更にその活動を充実させるためには、今後、CSTの認知度を更に高めていく必要がある。また、CST間の連携を深め、地域の中核教員として自信を持って活動が続けることができる環境作りを進める必要もあると考えられる。

今回の調査結果を踏まえて、今後必要だと考えられることを以下に列挙する。

- ・県内各地域で行われる理科の講習会等においてCSTを積極的に活用することを既存の組織に促す。そのため、小学校教育研究会理科部会や中学校教育研究会理科部会、教育委員会等の既存の各機関との連携を進めCSTが地域の理科教育充実のための中心的な役割を果たすことができる環境作りを進める。
- ・CSTがその力量をアップさせることができるためのセミナーや研修会を今後も継続実施する。CSTのネットワークを更に充実させるため、直接話のできる機会(セミナーやシンポジウム)だけでなく、SNS等も活用する。
- ・CSTがコミュニケーション能力を高め、同僚教員等との積極的なコミュニケーションを図る。積極的に授業

表13 CSTという言葉を知っているか

	小学校	中学校	合計 (割合)
はい	14	16	30 (61%)
いいえ	8	5	13 (27%)

小学校 N=22, 中学校 N=24 (無回答3)

表14 勤務校にCSTがいることを知っているか

	小学校	中学校	合計 (割合)
はい	15	13	28 (57%)
いいえ	7	8	15 (33%)

小学校 N=22, 中学校 N=24 (無回答3)

表15 CSTに理科の質問したことがあるか

	小学校	中学校	合計 (割合)
はい	10	7	17 (35%)
いいえ	12	14	26 (53%)

小学校 N=22, 中学校 N=24 (無回答3)



公開や研修会を行い、CSTの認知度を高めると共に各学校や各地域の理科教育の中心的な役割を果たす。

今後、これらの取り組みを行うことで、本事業により養成されたCSTが名実ともに各学校、各地区の理科教育における中核教員となり、理科教育の充実に取り組む事ができると考えられる。

#### 謝辞

本研究は、公益財団法人カシオ科学振興財団第32回(平成26年度)研究助成を受け実施しました。

#### 引用・参考文献

- 1) 国立研究開発法人 科学技術振興機構：理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー)養成拠点構築プログラム <http://www.jst.go.jp/cpsc/cst/> (最終確日 2015年11月18日)。
- 2) 国立研究開発法人 科学技術振興機構：平成20年度小学校理科教育実態調査 <http://www.jst.go.jp/pr/announce/20081120/> (最終確日 2015年11月18日)。
- 3) 国立研究開発法人 科学技術振興機構：平成20年度中学校理科教育実態調査 <http://www.jst.go.jp/pr/announce/20080912/> (最終確日 2015年11月18日)。
- 4) 中田隆二, 浅原雅浩, 西沢徹, 細江悦雄, 荻澤知穂編, 「平成26年度福井CST養成・支援事業業務成果報告書」, 国立大学法人福井大学, 福井県教育委員会 (2015)。
- 5) 横浜国立大学, 鹿児島大学, 岐阜大学, 高知大学, 岡山大学, 大阪教育大学, 上越教育大学, 私信 (2016)。
- 6) 吉田淳編, 「平成24年度あいちCST事業業務成果報告書」, 国立大学法人愛知教育大学, 名城大学, 愛知県総合教育センター (2013)。
- 7) 平成26年度理数系教員養成構築プログラム(三重大学) 業務成果報告書」, 国立大学法人三重大学 (2015)。
- 8) 任田康夫, 川上雅弘編, 「平成26年度理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー)養成拠点構築事業(大阪教育大学)業務成果報告書」, 国立大学法人大阪教育大学, 大阪府教育委員会 (2015)。
- 9) 北林雅洋編, 「平成26年度理数系教員養成拠点構築事業業務成果報告書」, 国立大学法人香川大学 (2015)。
- 10) 「平成25年度理数系教員養成構築プログラム業務成果報告書」, 国立大学法人上越教育大学, 新潟県教育委員会 (2014)。
- 11) 平成25年度理数系教員養成構築プログラム(埼玉大学) 業務成果報告書」, 国立大学法人埼玉大学 (2014)。
- 12) 中田隆二, 浅原雅浩, 向井健治編, 「平成21年度理数系教員養成構築事業(福井大学)事業実施報告書」, 国立大学法人福井大学, 福井県教育委員会(2010)。
- 13) 中田隆二, 浅原雅浩, 向井健治編, 「平成22年度理数系教員養成構築事業(福井大学)業務成果報告書」, 国立大学法人福井大学, 福井県教育委員会(2011)。
- 14) 中田隆二, 浅原雅浩, 平中宏典, 細江悦雄編, 「平成23年度理数系教員養成構築プログラム(福井大学)業務成果報告書」, 国立大学法人福井大学, 福井県教育委員会(2012)。
- 15) 大山利夫, 浅原雅浩, 平中宏典, 細江悦雄編, 「平成24年度理数系教員養成構築プログラム(福井大学)業務成果報告書」, 国立大学法人福井大学, 福井県教育委員会 (2013)。
- 16) 中田隆二, 大山利夫, 浅原雅浩, 細江悦雄, 荻澤知穂編, 「平成25年度福井CST養成・支援事業業務成果報告書」, 国立大学法人福井大学, 福井県教育委員会 (2014)。
- 17) 中田隆二, 浅原雅浩, 細江悦雄, 平沢宏典編, 「福井CST養成・支援ハンドブック」, 国立大学法人福井大学, 福井県教育委員会 (2010)。
- 18) 吉田淳編, 「理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー)養成構築事業平成22年度業務成果報告書」, 国立大学法人愛知教育大学 (2011)。
- 19) 「第8回科学教育シンポジウム兼第3回理数系教員養成拠点構築プログラム成果報告会およびCSTの集い報告書」, 大阪教育大学, 科学教育センター(2015)。
- 20) 北林雅洋編, 「平成24年度理数系教員養成拠点構築事業業務成果報告書」, 国立大学法人香川大学 (2013)。
- 21) 北林雅洋編, 「平成25年度理数系教員養成拠点構築事業業務成果報告書」, 国立大学法人香川大学 (2014)。
- 22) 「平成21年度理数系教員養成構築事業(横浜国立大学)地域の教育・研究機関の有機連携により理科教育の向上を目指す神奈川CSTプラン業務成果報告書」, 国立大学法人横浜国立大学, 神奈川県教育委員会 (2010)。
- 23) 「平成22年度理数系教員養成構築事業(横浜国立大学)業務成果報告書」, 国立大学法人横浜国立大学, 神奈川県教育委員会 (2011)。
- 24) 「平成23年度理数系教員養成構築事業(横浜国立大学)業務成果報告書」, 国立大学法人横浜国立大学, 神奈川県教育委員会 (2012)。
- 25) 「平成21年度理数系教員養成構築事業(滋賀大学)業務成果報告書」, 国立大学法人滋賀大学, 滋賀県教育委員会 (2010)。
- 26) 小井土由光編, 「理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー)養成構築事業平成23年度業務成果報告書」, 国立大学法人福井大学, 福井県教育委員会(2010)。

- 告書」, 国立大学法人岐阜大学, 岐阜県教育委員会 (2012).
- 27) 小井土由光編, 「理数系教員 (コア・サイエンス・ティーチャー) 養成構築事業平成業務成果報告書」, 国立大学法人岐阜大学, 岐阜県教育委員会 (2013).
- 28) 星野由雅, 呉屋博編, 「平成24年度理数系教員養成構築プログラム (長崎大学) 業務成果報告書」, 国立大学法人長崎大学, 長崎県教育委員会 (2013).
- 29) 川上雅弘, 仲矢史雄, 片桐昌直, 任田康夫, 「平成23年度大阪府下公立小学校における理科指導に関する教員の意識調査報告書」, 国立大学法人大阪教育大学科学教育センター (2013).
- 30) 川上雅弘, 仲矢史雄, 片桐昌直, 任田康夫, 「平成25年度大阪府下公立中学校における理科指導に関する教員の意識調査報告書」, 国立大学法人大阪教育大学科学教育センター (2015).
- 31) 川上雅弘, 仲矢史雄, 片桐昌直, 任田康夫, 「平成25年度大阪府下公立高等学校における理科指導に関する教員の意識調査報告書」, 国立大学法人大阪教育大学科学教育センター (2015).
- 32) 国立研究開発法人 科学技術振興機構: 平成22年度小学校理科教育実態調査  
<http://www.jst.go.jp/pr/info/info890/> (最終確日2015年11月18日).
- 33) 津野宏, 「神奈川県におけるコア・サイエンス・ティーチャー (CST) の養成と活動の展開ー専門職として学び続ける教師像の確立を目指した新たな取り組みー」, 教育デザイン研究, 第6号, 35-38 (2015).
- 34) 国立研究開発法人 科学技術振興機構: 平成24年度中学校理科教育実態調査  
<http://www.jst.go.jp/pr/info/info979/> (最終確日2015年11月18日).

**Questionnaire Survey and its Consideration for Support System of Science Education by Core Science Teacher in Fukui Prefecture.**

Hideya GESSO, Etsuo HOSOE, Toru NISHIZAWA, Ryuji NAKATA, Mitsuaki MISAKI and Masahiro ASAHARA

Keywords: Science Education, Core Science Teacher, Core Teacher, Primary School, Lower Secondary School, Questionnaire Survey